

## **ANEXO I**

**Levantamento de aspectos e impactos ambientais decorrentes da  
implantação e operação do sistema de abastecimento de água e  
sistema de esgotamento sanitário - Porto Velho - Rondônia**

## 1. INTRODUÇÃO

Aspecto ambiental pode ser definido como elemento das atividades ou serviços que pode interagir com o meio ambiente causando ou podendo causar impactos ambientais. Já impacto ambiental é definido como qualquer modificação no meio ambiente, tanto adversa como benéfica, total ou parcialmente resultante dos aspectos ambientais identificados durante as fases de obras e/ou operação dos sistemas.

A partir do levantamento de aspectos e impactos ambientais é possível definir os principais controles que serão implementados, afim de mitigar ou eliminar o impacto gerado pelas atividades desenvolvidas.

Na fase de implantação e expansão dos sistemas de abastecimento de água e de esgotamento sanitário são executadas obras significativas em todo o município. Essas obras geram uma série de aspectos e impactos ambientais em função das atividades desenvolvidas, tais como escavação, implantação de redes de abastecimento de água e coletoras de esgoto, reservatórios, estações elevatórias de água e esgoto e estações de tratamento de água e esgoto.

Os impactos decorrentes da fase de operação e manutenção dos sistemas também são contemplados neste levantamento, já que podem apresentar magnitudes e controles diferenciados da fase de implantação dos sistemas.

## 2. OBJETIVO

Este levantamento tem por objetivo realizar o levantamento dos aspectos e impactos ambientais decorrentes da implantação e operação dos sistemas de abastecimento de água e sistemas de esgotamento sanitário que serão implantados no município de Porto Velho, em Rondônia, bem como propor controles para a mitigação ou eliminação do impacto identificado.

## 3. CLASSIFICAÇÃO DOS IMPACTOS

Os impactos são definidos como potenciais, porque podem, com a adoção das medidas de controle e mitigação previstas, resultar desprezíveis em sua magnitude.

A classificação dos impactos e a avaliação é baseada nos seguintes parâmetros:

<b>NATUREZA</b>	<b>Positiva:</b> alteração benéfica ao ambiente
	<b>Negativa:</b> alteração adversa ao ambiente
<b>REVERSIBILIDADE</b>	<b>Reversível:</b> quando o meio alterado retorna a uma dada situação de equilíbrio, com ou sem ações de mitigação ou controle
	<b>Irreversível:</b> quando o meio se mantém alterado, mesmo com a adoção de ações de controle e/ou de mitigação do impacto
<b>ABRANGÊNCIA ESPACIAL DOS IMPACTOS</b>	<b>Pontual:</b> a alteração se reflete apenas na área de intervenção
	<b>Local:</b> a alteração se reflete na área de influência direta
	<b>Regional:</b> a alteração se reflete na área de influência direta e indireta
<b>RELEVÂNCIA</b>	<b>Irrelevante:</b> alteração imperceptível ou não verificável
	<b>Moderadamente relevante:</b> a alteração é verificável e/ou passível de quantificação, sem, no entanto, caracterizar ganhos e/ou perdas na qualidade ambiental da área analisada, quando comparados à situação prévia ao impacto
	<b>Relevante:</b> a alteração é verificável e/ou passível de quantificação, caracterizando ganhos e/ou perdas na qualidade ambiental da área analisada, quando comparados à situação prévia ao impacto
	<b>Muito relevante:</b> a alteração é verificável e/ou passível de medição, caracterizando ganhos e/ou perdas significativas na qualidade ambiental da área analisada, quando comparados à situação original
<b>MAGNITUDE</b>	<b>Desprezível:</b> o grau de alteração da qualidade ambiental no meio avaliado é desprezível
	<b>Baixa:</b> o grau de alteração da qualidade ambiental no meio avaliado é baixo
	<b>Moderada:</b> o grau de alteração da qualidade ambiental no meio avaliado é moderado
	<b>Alta:</b> o grau de alteração da qualidade ambiental no meio avaliado é alto
<b>DURAÇÃO</b>	<b>Temporária:</b> a alteração de caráter transitório
	<b>Permanente:</b> a alteração persiste mesmo quando terminada a atividade que a desencadeou

<b>FORMA DE MANIFESTAÇÃO</b>	<b>Contínua:</b> a alteração ocorrerá ininterruptamente
	<b>Descontínua:</b> a alteração ocorrerá uma única vez ou em intervalos de tempo não regulares
	<b>Cíclica:</b> a alteração ocorrerá em intervalos de tempo regulares e previsíveis
<b>OCORRÊNCIA</b>	<b>Direta:</b> a alteração é decorrente de uma atividade do empreendimento
	<b>Indireta:</b> a alteração é gerada em decorrência de um impacto direto
<b>PRAZO DE OCORRÊNCIA</b>	<b>Curto prazo:</b> alteração que se manifesta imediatamente após o início da atividade que a desencadeia
	<b>Médio a longo prazo:</b> alteração que se manifesta após um intervalo de tempo do início da atividade que a desencadeia

#### 4. LEVANTAMENTO DE IMPACTOS

Neste item são apresentados os potenciais impactos decorrentes da fase de obras e operação, assim como sua classificação e os controles previstos para sua mitigação ou eliminação.

##### a) Acompanhamento na geração de expectativas na população

Durante o planejamento do projeto há necessidade de levantamento prévio de uma série de informações na área de influência do projeto o qual a população do entorno das obras fica ciente das atividades futuras, gerando expectativas mais diversas.

Avaliação de impacto: geração de expectativas na população	
Fase	Obras
Natureza	Negativo
Reversibilidade	Reversível
Abrangência	Local
Relevância	Irrelevante
Magnitude	Baixa
Duração	Temporária
Manifestação	Cíclica
Ocorrência	Direta
Prazo	Curto prazo

##### Medidas mitigadoras

Serão implantados os seguintes controles:

- Implementação do programa de comunicação social que atuará junto aos bairros e áreas que serão afetados pelas obras de implantação dos sistemas;
- Apresentação do projeto a população, buscando esclarecer quaisquer dúvidas, sobretudo as áreas que sofrerão interferência direta;
- Divulgação do plano de obras nos meios de comunicação da região;
- As eventuais intervenções com efeitos significativos sobre a população residente deverão ser comunicadas e precedidas do acompanhamento;
- Ainda, no caso de contratação de mão de obra, a comunicação social poderá auxiliar na identificação da disponibilidade de mão de obra local.

##### b) Geração de emprego e renda

A implantação dos sistemas de abastecimento de água e de esgotamento sanitário gerará empregos diretos e indiretos durante o período das obras.

A mão de obra necessária abrange empregados da área de construção civil, montagem de equipamentos, projetistas, engenheiros, encarregados, eletricitas, carpinteiros, pedreiros, entre outros.

Na fase de operação, haverá geração de empregos para operar e manter os sistemas que foram recebidos do Poder Concedente, bem como aqueles que forem sendo implantados e colocados em operação. A mão de obra necessária abrange técnicos de saneamento, químicos, engenheiros, eletricitas, manutentores, entre outros.

Avaliação de impacto: geração de emprego e renda	
Fase	Obras/Operação
Natureza	Positivo
Reversibilidade	Reversível
Abrangência	Regional
Relevância	Moderadamente relevante
Magnitude	Moderada
Duração	Temporária
Manifestação	Contínua
Ocorrência	Direta
Prazo	Curto prazo

**Medidas mitigadoras:**

Serão implantados os seguintes controles:

- Potencializar a contratação de mão de obra da região, exceto para os casos que exijam maior especialização e não sejam localizados na região
- Buscar primeiramente adquirir bens, serviços e materiais dos estabelecimentos localizados do município de Porto Velho e região.

**c) Geração de ruídos e vibrações**

A utilização de máquinas e equipamentos são fenômenos inerentemente geradores de ruído, seja na fase de obras (implantação/recuperação/manutenção), com o tráfego de máquinas pesadas, uso de compactadores e geradores, ou na fase de operação do sistema, por exemplo, utilização de bombas, sopradores, entre outros.

Avaliação de impacto: geração de ruído e vibração	
Fase	Obras/Operação
Natureza	Negativo
Reversibilidade	Reversível
Abrangência	Local
Relevância	Moderadamente relevante
Magnitude	Baixa
Duração	Temporária
Manifestação	Descontínua
Ocorrência	Direta
Prazo	Curto prazo

**Medidas mitigadoras:**

Durante as obras, as operações e as manutenções devem ser garantidas medidas que favorecem o controle de ruído ambiental, tais como:

- Uso de tapume nos canteiros de obras;
- Manutenção periódica de equipamentos;
- Instalação e utilização de equipamentos e máquinas em conformidade com a respectiva legislação e com operação dentro dos limites aceitáveis de emissão de geração de ruídos;
- Campanhas de conscientização para utilização dos equipamentos de proteção individual, mais especificamente os de proteção auricular em áreas sujeitas a altos índices de ruído;

- Monitoramento sistemático dos equipamentos e máquinas, com verificação constante do atendimento aos padrões estabelecidos;
- Adoção de procedimentos especiais sempre que o trabalho noturno em locais próximos a aglomerações urbanas for inevitável;
- Confinamento de equipamentos ruidosos, tais como: bombas, sopradores, motores e geradores estacionários entre outros de forma a garantir o atendimento à legislação.

Para as atividades que possam gerar vibração, durante as obras, as operações e as manutenções devem ser garantidas medidas que favorecem o controle, tais como:

- Realização de vistorias cautelares nos locais onde serão realizadas as atividades, através do levantamento prévio das condições das estruturas que poderão ser afetadas na fase de obras/operação/manutenção

**d) Transtornos causados pela movimentação de máquinas e equipamentos em vias públicas**

Para realizar as obras propostas, será necessário utilizar a rede viária para movimentação dos veículos pesados, por exemplo, carretas, caminhões munck, retroescavadeiras, entre outros.

Os maiores impactos poderão ocorrer nas frentes de obras, devido a interdições parcial e temporária de algumas vias e aumento da circulação de veículos pesados para transporte de insumos e resíduos.

Avaliação de impacto: movimentação de máquinas e equipamentos	
Fase	Obras/Operação
Natureza	Negativo
Reversibilidade	Reversível
Abrangência	Local
Relevância	Moderadamente relevante
Magnitude	Baixa
Duração	Temporária
Manifestação	Descontínua
Ocorrência	Direta
Prazo	Curto prazo

**Medidas mitigadoras:**

Serão implantados os seguintes controles:

- Adoção de sinalização das vias

- Comunicação antecipada de interdição de vias (plano de comunicação com a comunidade)
- Adotar métodos não destrutivos em cruzamentos com vias,
- Planejamento dos horários de trabalho e movimentação das máquinas para não conflitar com os horários de trânsito intenso
- Inserir barreiras para diminuir a velocidade próxima às áreas de atuação.

**e) Transtornos de acesso aos estabelecimentos comerciais e residências ao longo do traçado de redes de água e esgoto**

As obras de escavação e movimentação de terra para a execução das redes de água e esgoto devem ocorrer em sua maioria em vias públicas de zonas residenciais e comerciais.

A instalação das redes de água e esgoto poderá causar intervenções parciais de vias públicas e consequentemente, entradas e saídas de estabelecimentos comerciais e residências.

Avaliação de impacto: transtornos aos estabelecimentos e residências	
Fase	Obras
Natureza	Negativo
Reversibilidade	Reversível
Abrangência	Local
Relevância	Moderadamente relevante
Magnitude	Baixa
Duração	Temporária
Manifestação	Descontínua
Ocorrência	Direta
Prazo	Curto prazo

**Medidas mitigadoras:**

Serão implantados os seguintes controles:

- Sinalização das vias;
- Comunicação antecipada de interdição de vias (plano de comunicação com a comunidade);
- Adotar métodos não destrutivos em cruzamentos com vias;
- Planejamento dos horários de trabalho e movimentação das máquinas para não conflitar com os horários de trânsito intenso;
- Inserir barreiras para diminuir a velocidade próxima às áreas de atuação, utilização de chapas metálicas para acesso de residências e áreas comerciais.

**f) Emissões atmosféricas: poeiras, particulados e fumaça preta**

A movimentação de veículos e equipamentos, durante a fase de implantação do empreendimento, principalmente, durante as obras de implantação de redes de abastecimento de água e esgoto e obras de implantação de estação de tratamento de água e esgoto, poderá gerar incômodo a população, como o aumento de material particulado em suspensão, acúmulo de terra nas vias de circulação e aumento de gases de combustão.

A manutenção de veículos e equipamentos, além das necessidades operacionais, tem a função de controlar as emissões de material particulado e gases originados pela operação dos motores de combustão interna a diesel.

As emissões de material particulado são provocadas pela combustão incompleta e formação de partículas carbonáceas, decorrentes de operação sob condições inadequadas de manutenção e/ou regulagem. As emissões de gases, como o monóxido de carbono (CO) óxido de nitrogênio (NOx) e hidrocarbonetos (HC), são também reduzidas significativamente através da queima eficiente do combustível, obtida pela manutenção adequada desses equipamentos.

Portanto, deve haver rotina de inspeção e manutenção em todos os veículos e equipamentos a diesel, de forma a garantir condições ideais de funcionamento, minimizando o consumo de combustível, a emissão de material particulado e gases de combustão.

Avaliação de impacto: emissões atmosféricas – poeiras, particulados e fumaça preta	
Fase	Obras/Operação
Natureza	Negativo
Reversibilidade	Reversível
Abrangência	Local
Relevância	Moderadamente relevante
Magnitude	Baixa
Duração	Temporária
Manifestação	Descontínua
Ocorrência	Direta
Prazo	Curto prazo

**Medidas mitigadoras:**

Serão implantados os seguintes controles:

- Realizar a umectação do solo nas vias e canteiros de obras para reduzir a dispersão de partículas;

- Adoção de limites mais baixos de tráfego em algumas vias;
- Adoção de proteção (cobertura) em agregados durante o transporte e áreas de estocagem;
- Acondicionar o solo retirado das valas, localizadas em via pública, em caminhão adequado;
- Realizar limpeza de vias públicas quando necessário;
- Realizar monitoramento do nível de fumaça preta em veículos e equipamentos à diesel;
- Utilização do método Hi-Vol para acompanhamento periódico de particulados em áreas de movimentação de terra;

**g) Emissões atmosféricas: geração de odor**

Os odores gerados nas estações de tratamento de esgoto geralmente são causados por reações de redução de enxofre e principalmente pela redução bacteriana do íon sulfato, presente no esgoto, associados a fatores como temperatura e pH que podem contribuir com o aumento da produção de gases odorantes, por afetarem a solubilidade de muitas substâncias.

O processo de tratamento biológico de esgoto projetado para as novas ETEs pode gerar emissão de gases odoríferos no decantador primário, devido à ausência de oxigênio dissolvido, baixa velocidade de escoamento do esgoto no tanque, necessário para ocorrer à sedimentação dos sólidos em suspensão, e no sistema de adensamento e desaguamento do lodo, devido ao acúmulo de lodo no fundo dos adensadores, favorecendo a decomposição anaeróbica. No desaguamento, podem ocorrer em virtude do lodo com elevadas cargas orgânicas.

O sistema de tratamento de lodo prevê o desaguamento de lodo digerido, minimizando a geração de gases odoríferos quando ocorre o desague com lodo não digerido. Adicionalmente, o desague em centrífugas, equipamento totalmente fechado, facilita a retirada do ar e encaminhamento para desodorizador, se houver necessidade.

Avaliação de impacto: geração de odores	
Fase	Operação
Natureza	Negativo
Reversibilidade	Reversível
Abrangência	Local
Relevância	Moderadamente relevante
Magnitude	Baixa
Duração	Permanente
Manifestação	Contínua
Ocorrência	Direta
Prazo	Curto prazo

**Medidas mitigadoras:**

Serão implantados os seguintes controles:

- Instalação de equipamentos controladores de odor, tais como filtro químico (catalizadores, carvão ativado), filtros biológicos, cinturão verde, aspersão de produtos químicos em condutos onde passam os gases odoríferos, neutralização de odores por aspersão de emulsões. A escolha da melhor opção se dará na fase de projeto.

**h) Alteração do patrimônio arqueológico**

As obras de escavação e movimentação de terra para implantação das fundações da ETA e ETE devem ser executadas, em sua maioria, em vias/áreas públicas que já sofreram alteração. Porém, será previsto a elaboração e execução de um programa de investigação arqueológica para identificar eventuais materiais de interesse, caso seja necessário.

Avaliação de impacto: patrimônio arqueológico	
Fase	Obras
Natureza	Negativo
Reversibilidade	Irreversível
Abrangência	Pontual
Relevância	Relevante
Magnitude	Moderada
Duração	Permanente
Manifestação	Descontínua
Ocorrência	Direta
Prazo	Curto prazo

**Medidas mitigadoras:**

Serão implantados os seguintes controles:

- Realizar o acompanhamento das escavações por arqueólogo devidamente capacitado, visando identificar vestígios e ocorrências arqueológicas durante as obras de escavação do empreendimento. Em caso de identificação dessas ocorrências, será realizada o resgate, de acordo com o programa que deverá ser aprovado pelo IPHAN.

**i) Danificação de edificações e pavimentos**

Para a implantação da rede coletora de água e esgoto, às vezes faz-se necessário o rebaixamento de níveis freáticos, conforme projeto. Alguns locais com presença de edificações nas proximidades das obras podem ser afetados por eventuais adensamentos de solos argilosos compreensíveis.

Avaliação de impacto: danificação de edificações e pavimentos	
Fase	Obras
Natureza	Negativo
Reversibilidade	Reversível
Abrangência	Local
Relevância	Moderadamente relevante
Magnitude	Baixa
Duração	Permanente
Manifestação	Descontínua
Ocorrência	Direta
Prazo	Curto prazo

**Medidas mitigadoras:**

Serão implantados os seguintes controles:

- Realizar sondagens geotécnicas ao longo do traçado das redes
- Monitorar recalques nos trechos de implantação da rede onde o rebaixamento do nível freático for maior que 2 metros.

**j) Poluição do solo por disposição de resíduos sólidos**

A geração de resíduos ocorrerá em todas as fases do empreendimento e são gerados resíduos perigosos e não perigosos, tanto pelas atividades desenvolvidas pela empresa, como por empresas terceiras contratadas para a execução das obras.

O gerenciamento de resíduos sólidos é o instrumento pelo qual a unidade/contrato garante o atendimento da legislação aplicável e a prevenção dos aspectos ambientais significativos associados em cada fase de projeto (implantação, operação e desativação).

Avaliação de impacto: geração de resíduos	
Fase	Obras/Operação
Natureza	Negativo
Reversibilidade	Reversível
Abrangência	Regional
Relevância	Moderadamente relevante
Magnitude	Moderada
Duração	Temporária
Manifestação	Contínua
Ocorrência	Direta
Prazo	Curto prazo

**Medidas mitigadoras:**

Serão implantados os seguintes controles:

- Implantação do programa de gerenciamento dos resíduos sólidos;
- Realizar o acondicionamento correto dos resíduos sólidos gerados, garantindo estrutura adequada para prevenir vazamentos, derramamentos, infiltração no solo ou contaminação dos corpos hídricos;
- Implantar programas de minimização da geração de resíduos, através da redução, reutilização e reciclagem de resíduos;
- Realizar treinamento com todos os funcionários/terceiros;
- Monitorar periodicamente por tipo todos os resíduos gerados nas obras, realizando a divulgação dos resultados alcançados;
- Realizar a rastreabilidade dos resíduos gerados através da emissão de manifestos de transporte de resíduos;
- Destinar os resíduos gerados para fornecedores qualificados e licenciados pelos órgãos ambientais.

**k) Supressão de vegetação**

Durante a fase de obras, sempre que possível, é realizado a alteração de traçado das redes de abastecimento de água e coleta de esgoto para evitar que seja suprimida a vegetação do local.

As áreas para supressão vegetal devem ser definidas em projeto de engenharia, segundo o escopo do projeto, como, por exemplo – local das estações de tratamento de esgoto e água, troncos coletores, adutoras, sistema de coleta etc. e as parcelas necessárias para a ampliação do sistema existente e implantação das estruturas provisórias (durante as obras) e definitivas.



Avaliação de impacto: supressão de vegetação	
Fase	Obras
Natureza	Negativo
Reversibilidade	Irreversível
Abrangência	Regional
Relevância	Relevante
Magnitude	Moderada
Duração	Permanente
Manifestação	Descontínua
Ocorrência	Direta
Prazo	Curto prazo

#### Medidas mitigadoras:

Serão implantados os seguintes controles:

- Garantir que a supressão da vegetação ocorra estritamente nos locais estipulados pela Autorização de Supressão de Vegetação emitida pelo órgão ambiental e que sejam atendidas as demais diretrizes legais;
- Utilizar prioritariamente os acessos já existentes e, sempre que possível, aperfeiçoar o uso do espaço a fim de reduzir a supressão de vegetação dentro destas áreas;
- Realizar vistorias e o afugentamento da fauna dos fragmentos a serem suprimidos;
- Priorizar a escolha sempre que possível para áreas antropizadas, bem como evitar áreas de APP (mangues, margens de rio, topos de morro) e intervenção em Unidades de Conservação (parques, reservas ecológicas, APAs);
- Promover a recuperação da cobertura vegetal com espécies nativas que sejam coerentes com o ecossistema em que está inserida a área suprimida, mas que sejam também adequadas às condições criadas com a implantação do projeto;
- Utilizar o solo vegetal (top soil) para recuperação das áreas degradadas;

#### l) Alteração da qualidade das águas superficiais

O processo de tratamento de esgoto que será empregado tem tecnologia para produzir uma corrente de rejeito dentro dos padrões de lançamento de efluente no Rio Madeira. Antes do período de implementação das obras, estudo de depuração e dispersão da corrente do rejeito no corpo receptor precisam ser realizadas para ratificação do atendimento aos padrões.

Avaliação de Impacto: alteração da qualidade das águas superficiais	
Fase	Operação
Natureza	Negativo
Reversibilidade	Reversível
Abrangência	Regional
Relevância	Moderadamente relevante
Magnitude	Moderada
Duração	Permanente
Manifestação	Contínua
Ocorrência	Direta
Prazo	Curto prazo

#### Medidas mitigadoras:

Serão implantados os seguintes controles:

- Realizar estudos de autodepuração do corpo hídrico na fase de projetos;
- Implantação de estações de tratamento de esgoto com tecnologia e capacidade para tratar os efluentes gerados pela população local, sem comprometer a qualidade do Rio Madeira;
- Cumprir as condicionantes estabelecidas na outorga de lançamento emitida pelo órgão ambiental;
- Realizar o monitoramento do corpo hídrico conforme estabelecido na licença ambiental do empreendimento.

#### m) Movimentação de substâncias químicas

Durante as fases de obras e operação, é necessário a movimentação e manipulação de substâncias químicas. Nas obras, a movimentação se dá principalmente de combustíveis inflamáveis para a utilização em geradores e bombas. Durante a fase de operação, são utilizadas substâncias químicas, principalmente para o tratamento de água e desinfecção do efluente tratado e tratamento de lodo.

Avaliação de Impacto: movimentação de substâncias químicas	
Fase	Obras/Operação
Natureza	Negativo
Reversibilidade	Reversível
Abrangência	Regional
Relevância	Moderadamente relevante



Avaliação de Impacto: movimentação de substâncias químicas	
Magnitude	Moderada
Duração	Temporária
Manifestação	Cíclica
Ocorrência	Direta
Prazo	Curto prazo

**Medidas mitigadoras:**

Serão implantados os seguintes controles:

- Garantir com que óleos, graxas e outros materiais oleosos e inflamáveis sejam manuseados de maneira que evite a contaminação do meio ambiente, como por exemplo: uso de contenção para estocagem ou armazenamento deste tipo de material, procedimento para descarregamento de combustível;
- Realizar o transporte com fornecedores devidamente habilitados e licenciados. No caso de transporte de produtos perigosos, utilizar de rotulagem e identificação conforme previsto em legislação;
- Realizar a compra de produtos somente de empresas que são devidamente licenciadas.
- Armazenar as substâncias químicas em contenções secundárias, identificadas e rotuladas;
- Manter kits de mitigação adequado próximo às substâncias químicas.